

#  
2

PATENT  
8034-1001

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Takeshi HATTORI Conf.:  
Appl. No.: **NEW** Group:  
Filed: February 8, 2002 Examiner:  
For: ERROR PROCESSING METHOD AND ERROR  
PROCESSING APPARATUS OF VOICE CODE  
DATA IN QPSK SYSTEM

Jc971 U.S. PTO  
10/067867  
02/08/02

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

February 8, 2002

Sir:

Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the  
priority filing date of the following application(s) for the  
above-entitled U.S. application under the provisions of 35  
U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2001-033858	February 9, 2001

Certified copy(ies) of the above-noted application(s)  
is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

*Benoit Castel*

Benoit Castel, Reg. No. 35,041

745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297

BC/ma

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

1c971 U.S. PRO  
10/067867  
02/08/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。 #2

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-033858

出 願 人

Applicant(s):

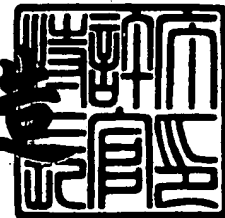
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月26日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3102920

【書類名】 特許願

【整理番号】 53310517

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 14/06

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 服部 剛

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100079005

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 宇高 克己

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009265

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9715827

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 Q P S K方式における音声符号データの誤り処理方法及び誤り処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化された音声符号データをQ P S K方式により変調し、無線通信を行うデジタル通信システムにおいて、受信器側で誤り検出手段により誤り音声符号データを検出し、該検出された誤り音声符号データに対して適切な変換データを判定して変換することにより誤り処理を実行することを特徴とする音声符号データの誤り処理方法。

【請求項2】 符号化された音声符号データをQ P S K方式により変調し、無線通信を行うデジタル通信システムにおいて、受信器側で誤り音声符号データを検出する手段と、誤り音声符号データに対して適切な変換データを判定して変換する手段と、を有することを特徴とする音声符号データの誤り処理装置。

【請求項3】 誤り音声符号データに対して適切な変換データを判定して変換する手段として、Q P S K方式の音声符号データの位相量を所定ビット長、例えば1シンボル（2ビット）毎に検出して記憶する手段と、誤り音声符号データが検出された場合に、誤りシンボルの位相量を読み込み、2番目に近い位相範囲のシンボルデータを判定する手段と、誤りシンボル部分を判定したシンボルデータに変換し、音声品質を改善する手段と、を有することを特徴とする、請求項2に記載の音声符号データの誤り処理装置。

【請求項4】 受信した音声符号データを復調する復調器と、復調された後の伝送フレーム中のCRC情報からデータ誤りを検出するベースバンド処理部と、Q P S K方式の音声符号データの位相量をシンボル毎に検出する位相量検出部と、検出した位相量を記憶する位相量記憶メモリと、誤りシンボルを識別する誤りシンボル検出部と、データ誤り検出時に、誤りシンボルの位相量から変換する1シンボルデータを判定する変換データ判定処理部と、音声符号データを復号する音声データ復号処理部と、誤りシンボルだけを変換して前記音声データ復号処理部へ送出的る音声符号データ変換処理部と、を具備することを特徴とする音声符号データの誤り処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明はデジタル通信における音声符号データの誤り処理方法及び誤り処理装置に関し、特にQPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 方式を用いた音声符号データの誤りが発生した場合に、受信器側にて音声品質の低下を軽減する誤り処理方式及び誤り処理装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来からのデジタル通信、例えば簡易型携帯電話システム（以下PHSと略す）のようなデジタル通信システムは、ADPCM音声データを $\pi/4$ QPSK方式による変復調を行うシステムである。PHSは誤り訂正符号を有しておらず、同期確立を検出するユニークワード、及びフレーム誤りを検出するCRCで構成された伝送フレームを有し、受信器側でユニークワードのずれによる同期外れを検出した場合、あるいはCRC情報からフレーム誤りを検出した場合、誤り処理として復号前に誤りフレーム全体を無音データにするミュート処理、あるいは前フレームを繰り返し使用する繰り返しフレーム処理を用いている。

## 【0003】

しかし前記ミュート処理は、音声データから突然無音になるため、クリック雑音が発生する欠点がある。また前フレームを繰り返し使用する処理については、特に、前データとの差分値を符号化するADPCM音声では誤りが無くなった後の音声符号データが正常ではない。このため前記誤り処理法は雑音防止が不十分である。

## 【0004】

上述した誤り処理方法では雑音防止効果が不十分であるため、ADPCM（適応差分PCM）音声符号データの差分が最大の場合に差分を小さくするような誤り処理方法が提案されている。さらに、誤りが検出されたフレーム中から誤り発生部分を判定し、該当部分をデータ変換することで音声品質の劣化を抑制する誤り処理方法も提案されているが、完全とはいえない。

## 【0005】

このような従来技術の欠点を解消するために、本発明者は先に「音声符号データの誤り処理装置及び誤り処理方法」（特許第2927242号：特開平10-22938号公報）を提案している。ここでは、音声符号データを含む伝送フレームを受信したときにこの伝送フレームに含まれるCRC情報から伝送フレームの誤りの有無を検出し、かつ受信した音声符号データの位相量を所定ビット長のシンボル毎に検出して記憶すると共に、フレーム誤りが検出されたときに記憶されている位相量と予め設定された位相差許容範囲を示す基準設定値とを比較して位相量が許容範囲内にあるか否かを判定し、許容範囲外と判定したときに該当シンボルを含む音声符号データのみをその直前の正常な音声符号データとの差分が小さくなるように変換する音声符号データ誤り処理方法の特徴とし、上述の各機能をそれぞれ実行するに適する機能を備えた各要素を具備する誤り処理装置を開示している。

## 【0006】

なお、このような通信システムにおける伝送フレームの構成について図3を参照しつつ開示する。この伝送フレームは、図3のように過渡応答ランプタイム（R）10と、スタートシンボル（SS）11と、プリアンプル（PR）12と、ユニークワード（UW）13と、チャネル識別コード（CI）14と、SACCH（SA）15と、ADPCM音声符号データフレーム16と、CRC17とから構成される。そして、伝送フレームは、CRC17内のCRC情報からフレーム誤りが検出されるようになっている。

## 【0007】

従来技術の問題点は、音声符号データの誤りを検出した際に、該当データを変換する誤り処理を行っているが、雑音防止及び音声品質が十分ではないことである。その理由は、変換データが無音データあるいは繰り返しデータであるため、正常データとの差が大きく、適切とは言えない点にある。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、前述した従来の誤り処理方式が有する問題点を解決するもの

であり、誤り音声符号データの変換データとして、正常データに近づくよう判定したデータを用いることにより、誤り発生時の音声品質の劣化を改善することのできるQ P S K方式における音声符号データの誤り処理方法及び処理装置を提供することである。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決する為の手段】

本発明にかかる音声符号データの誤り処理方法は、符号化された音声符号データをQ P S K方式により変調し、無線通信を行うデジタル通信システムにおいて、受信器側で誤り検出手段により誤り音声符号データを検出し、該検出された誤り音声符号データに対して適切な変換データを判定して変換することにより誤り処理を実行することを特徴とする。したがって、従来の変換データを使用する誤り処理方法と比較し、音声品質が改善される。

## 【 0 0 1 0 】

本発明にかかる音声符号データの誤り処理装置は、図1に示すように、音声符号データをQ P S K方式で変調し、無線通信を行うデジタル通信システムにおいて、音声符号データとCRCとで構成された伝送フレームを受信した時にCRC情報からデータ誤りを検出する手段2と、検出手段によりデータ誤りが検出された時に最小単位長の誤りデータを識別する手段5と、適切な変換データを判定してデータ変換を行う変換処理手段7とを具備する。

## 【 0 0 1 1 】

また、上記変換手段として、Q P S K方式を用いた音声符号データの位相量を最小単位長のシンボル毎に記憶する手段4と、検出手段により誤りが検出された時に該当シンボルの位相量から(図2)、I-Qチャート上で誤りシンボルに隣接した2つのシンボルの位相を比較し、近い位相のシンボルを判定する判定処理手段6と、該判定処理手段により送信されたデータに変換する変換処理手段7とを設けたものである。

## 【 0 0 1 2 】

本発明にかかるQ P S K方式における音声符号データの誤り処理方法によれば、Q P S K方式による音声符号データの位相量を最小単位長であるシンボル毎に

検出し、データ誤り発生時において誤りシンボルを識別し、そのシンボルの位相量と、I-Qチャート上で隣接した2つのシンボルの位相を比較し、位相量の近い方のシンボルデータに変換する。この結果、高い確率で正常データに近似するデータを復元でき、音声品質の低下を最小限に抑えることができる。なお、誤りシンボル識別法は特に問わない。

## 【0013】

本発明にかかるQPSK方式における音声符号データの誤り処理装置によれば、装置を構成する各要素において上述の処理方法を実行するために適する処理を実行し、適切な音声データ復号処理が行なわれる。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は、本発明を適用したQPSK方式を用いたデジタル通信システムの要部構成を示すもので、受信器の音声制御部の構成を示す。本発明の音声符号データの誤り処理をする音声制御部は、受信した音声符号データを復調する復調器1と、復調された後の伝送フレーム中のCRC情報からデータ誤りを検出するベースバンド処理部2と、QPSK方式の音声符号データの位相量をシンボル毎に検出する位相量検出部3と、検出した位相量を記憶する位相量記憶メモリ4と、誤りシンボルを識別する誤りシンボル検出部5と、データ誤り検出時に、誤りシンボルの位相量から変換する1シンボルデータを判定する変換データ判定処理部6と、音声符号データを復号する音声データ復号処理部8と、誤りシンボルだけを変換して前記音声データ復号処理部8へ送出する音声符号データ変換処理部7と、から構成される。

## 【0015】

図2は、 $\pi/4$ シフトQPSK方式における符号化の状態を示す図である。 $\pi/4$ シフトQPSK方式は、I-Qチャート上において基準位相からの位相量が $+45$ 度（位相範囲A）であれば「00」、 $+135$ 度（位相範囲B）であれば「10」、 $-135$ 度（位相範囲C）であれば「11」、 $-45$ 度（位相範囲D）であれば「01」のシンボルデータを割り付ける方式である。

## 【 0 0 1 6 】

図中の I 軸の下側に白丸で示した受信データ位相量が誤りシンボルの位相量であるとする、隣接する位相範囲 A の「0 0」と位相範囲 C の「1 1」とを比較して、位相量の近い「0 0」が変換データとして相応しいものと判定される。

## 【 0 0 1 7 】

本発明に適用した Q P S K 方式を用いたデジタル通信システムにおける受信器の音声制御部の動作について、図を参照して説明する。このシステムは音声符号データを Q P S K 方式により変調して無線通信を行い、伝送フレームは音声符号データ及び C R C で構成される。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 に示す復調器 1 において受信した伝送フレームを復調し、ベースバンド処理部 2 へ出力する。また、受信した伝送フレーム中における音声符号データの Q P S K 方式の位相量を、位相量検出部 3 においてシンボル毎に検出し、位相量記憶メモリ 4 へ書き込む。

## 【 0 0 1 9 】

復調された伝送フレームを入力したベースバンド処理部 2 は、伝送フレーム中の C R C 情報から 1 ビット以上の誤りを検出するとフレーム誤りと判定する。そしてベースバンド処理部 2 はフレーム誤りの有無に従い、フレーム誤りが無ければ音声符号データを音声データ復号処理部 8 へ送出する。もしも、フレーム誤りが有ればフレーム誤り情報 a を誤りシンボル検出部 5 へ送信するとともに音声符号データを音声符号データ変換処理部 7 へ送出する。

## 【 0 0 2 0 】

誤りシンボル検出部 5 はベースバンド処理部 2 からフレーム誤り情報 a を受信すると、誤りシンボルを識別して変換データ判定処理部 6 及び音声符号データ変換処理部 7 へ誤りシンボル位置情報 b 及び c を送信する。変換データ判定処理部 6 は、位相量記憶メモリ 4 からフレーム誤りの発生した伝送フレームのシンボル毎の位相量を読み込み、誤りシンボル位置情報 b との対比によって変換データを判定して音声符号データ変換処理部 7 へ変換データ情報 d を送出する。

## 【 0 0 2 1 】

変換データの判定は、図 2 に示す I - Q チャート上にて誤りシンボルの位相量と隣接するシンボルの位相量とを比較し、位相の近いシンボルデータを変換データであるものと判定する。フレーム誤りが発生した場合、音声符号データ変換処理部 7 はベースバンド処理部 2 から誤りフレームの音声符号データ a を受信する。音声符号データ変換処理部 7 は、誤りシンボル検出部 5 から誤りシンボル位置情報 c を、そして変換データ判定処理部 6 から変換データ情報 d を、それぞれ受信し、該当する誤りシンボルを変換データに書き換えて、音声復号処理部 8 へ音声符号データを送信する。

## 【 0 0 2 2 】

A D P C M 復号処理部 8 は、ベースバンド処理部 2 からの音声符号データを、あるいは A D P C M 音声符号データ変換処理部 7 から変換した音声符号データを受信し、アナログ音声データを復号する。このように受信データの位相量をシンボル毎に検出し、データ誤り検出時は誤りシンボルの位相量から 2 番目に位相の近いシンボルデータに変換することにより、音声品質の低下を軽減することができる。

## 【 0 0 2 3 】

## 【効果】

本発明にかかる Q P S K 方式における音声符号データの誤り処理方法によれば、Q P S K 方式の音声データの位相量をシンボル毎に検出し、識別された誤りシンボルの位相量から 2 番目に位相の近いシンボルデータを選択してデータ変換するため、高い確率で正常データに近似したデータが得られることになる。したがって、フレーム誤り発生時の音声品質の低下を最小限に抑えることができる。

## 【 0 0 2 4 】

本発明にかかる Q P S K 方式における音声符号データの誤り処理装置によれば、比較的簡易な構成でありながら、上述の誤り処理方法が実行され、所期の目的を達成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明に適用した Q P S K 方式を用いたディジタル通信システムの音声制御部

の構成を示すブロック図である。

【図 2】

$\pi/4$  シフト Q P S K 方式の符号化を示す図である。

【図 3】

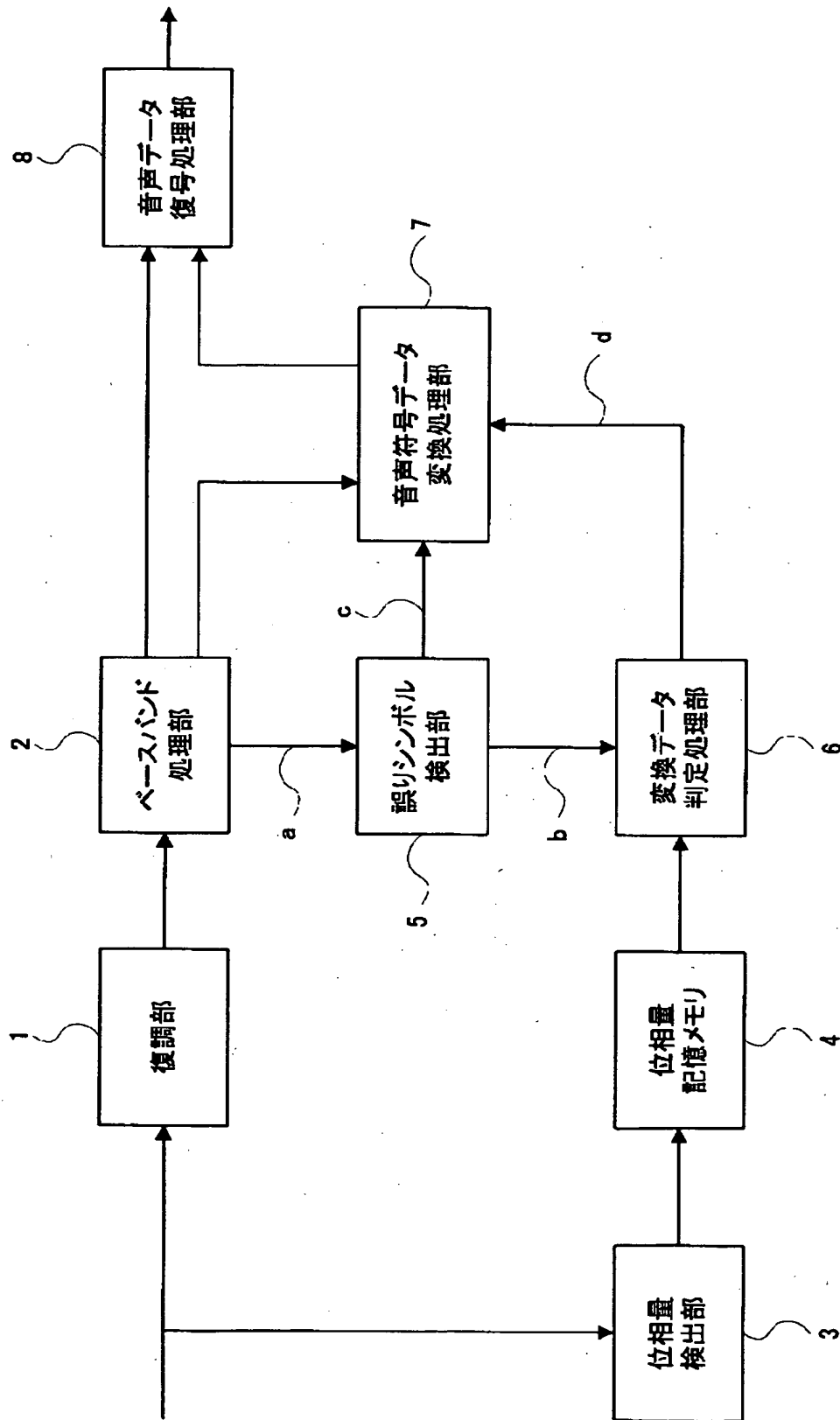
本発明の対象とする Q P S K 方式を用いたデジタル通信システムで用いられる伝送フレームのフォーマット例を示す図である。

【符号の説明】

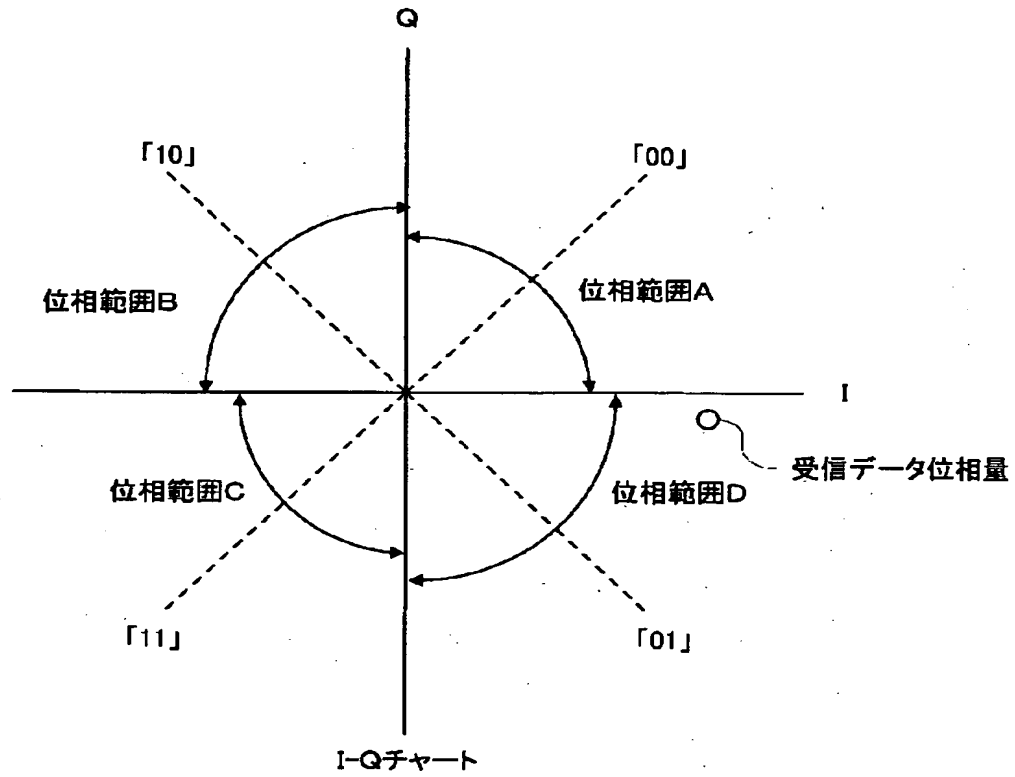
- 1 復調器
- 2 ベースバンド処理部
- 3 位相量検出部
- 4 位相量記憶メモリ
- 5 誤りシンボル検出部
- 6 変換データ判定処理部
- 7 音声符号データ変換処理部
- 8 音声データ復号処理部

【書類名】 図面

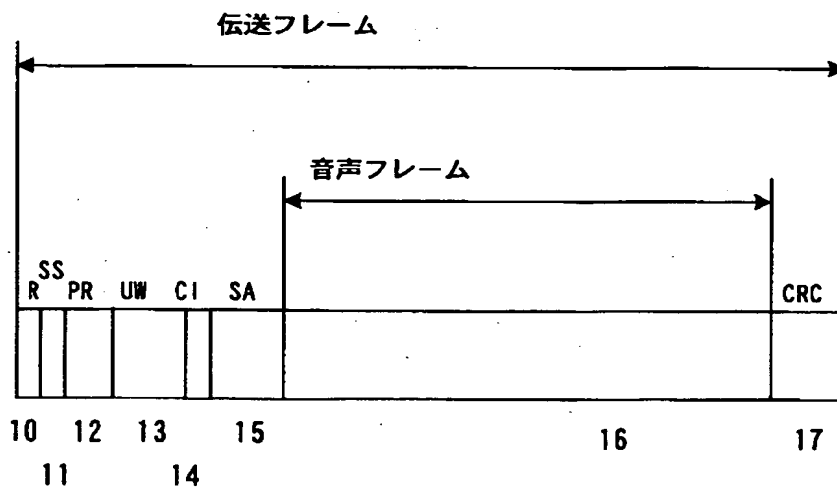
【図 1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 誤り音声符号データの変換データとして、正常データに近づくよう判定したデータを用いることにより、誤り発生時の音声品質の劣化を改善することのできるQ P S K方式における音声符号データの誤り処理方法及び処理装置を提供すること。

【解決手段】 音声符号データをQ P S K方式により変調し、無線通信を行うデジタル通信システムにおいて、ベースバンド処理部2にてデータ誤りが検出されたときに、誤りシンボル検出部5は最小単位長である誤りシンボルを識別し、変換データ判定処理部6はそのシンボルの位相量から2番目に位相の近いシンボルデータを選択して、音声符号データ変換部7においてデータ変換を行う。それにより、高い確率で正常データに近似したデータとなり、誤り発生時の音声品質の低下を最小限に抑制する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-033858
受付番号	50100186001
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 2月13日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月 9日
-------	-------------

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号  
氏 名 日本電気株式会社